

“Seminar Tugas Akhir S1 Teknik Kimia Universitas Diponegoro 2009”



MAKALAH PENELITIAN

PEMBUATAN SUSU DARI BIJI BUAH SAGA (*Adenanthera pavonina*) SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI NUTRISI PROTEIN SUSU SAPI DAN SUSU KEDELAI

Oleh :

Arnoldus Yunanta Wisnu Nugraha

L2C 005 237

Frederikus Tunjung Seta

L2C 005 259

**JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2009

**PEMBUATAN SUSU DARI BIJI BUAH SAGA (*Adenanthera pavonina*)
SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI NUTRISI PROTEIN SUSU SAPI
DAN SUSU KEDELAI**

Arnoldus Yunanta W. N. dan Frederikus Tunjung Seta
Dosen Pembimbing Ir. Indro Sumantri, M. Eng
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Kampus Tembalang-Semarang, 50239

A b s t r a k

Susu merupakan salah satu minuman yang banyak mengandung protein dan vitamin, dan oleh karena itu banyak dikonsumsi oleh hampir semua golongan umur. Salah satu syarat mutu susu yang baik adalah kadar protein minimal 3%. Susu dapat dibuat dari jenis tanaman kacang-kacangan karena di dalamnya terkandung protein yang cukup besar, contohnya kedelai. Selain kedelai, terdapat beberapa jenis tanaman kacang-kacangan yang memiliki potensi kandungan protein cukup besar, salah satunya buah Saga. Pembuatan susu dari biji buah Saga diharapkan dapat menjadi alternatif pengganti nutrisi protein susu sapi dan susu kedelai. Pada penelitian ini akan ditentukan pengaruh suhu perebusan dan rasio volume solvent dengan berat biji saga terhadap kadar protein dan volume susu yang dihasilkan. Protein merupakan senyawa organik yang molekulnya sangat besar dan susunannya kompleks, yang berfungsi sebagai zat pembangun, zat pengemulsi, buffer, pembentuk enzyme dan penghasil energi. Salah satu analisa protein kuantitatif yang dapat dilakukan adalah metode Kjeldahl. Variabel tetap yang digunakan adalah waktu perebusan 5 menit, waktu penggilingan 2 menit, dan berat bahan 50gr. Sedangkan variabel berubahnya suhu perebusan (70°C, 90°C) dan volume solvent (50, 100, 150, 200, 250 ml). Pertama timbang bahan, rendam dalam NaHCO₃ 0,5%, cuci biji saga, giling, tambahkan air hingga terbentuk bubur. Masak bubur tersebut pada susu sesuai variabel dan suhu dijaga konstan. Ukur jumlah filtrat, ambil ampas. Ampas dikeringkan dalam oven kemudian dianalisa kadar proteinnya. Dari percobaan diperoleh hubungan kadar protein susu saga dan volume susu saga yang dihasilkan dengan volume solvent. Semakin banyak volume solvent yang ditambahkan maka kadar protein susu yang terukur semakin kecil dan volume susu yang dihasilkan semakin banyak. Kadar protein terbaik dicapai adalah pada suhu 70°C dengan perbandingan antara volume air dengan berat saga 1 : 1.

Kata kunci : susu, buah saga, protein, volume solvent, metode kjedahl

PENDAHULUAN

Saga pohon (*Adenanthera pavonina*) adalah pohon yang buahnya menyerupai petai (tipe polong) dengan bijinya kecil berwarna merah. Saga umum dipakai sebagai pohon peneduh di jalan-jalan besar.

Dahulu biji saga dipakai sebagai penimbang emas karena beratnya yang selalu konstan. Daunnya dapat dimakan dan mengandung alkaloid yang berkhasiat bagi penyembuhan reumatik. Bijinya mengandung asam lemak sehingga dapat menjadi sumber energi alternatif (biodiesel). Kayunya keras sehingga banyak dipakai sebagai bahan bangunan serta mebel. Dalam biji Saga ini sendiri terkandung protein dalam jumlah yang cukup tinggi sehingga Saga mampu memproduksi biji kaya protein serta punya ongkos produksi yang murah. Hal itu dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Nutrisi Saga, Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Tanah, dan Kecipir

No.	Biji	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Air (%)
1.	Saga	48,2	22,6	10,0	9,1
2.	Kedelai	34,9	14,1	34,8	8,0
3.	Kacang Hijau	22,2	1,2	62,9	10,0
4.	Kacang tanah	25,3	42,8	21,1	4,0
5.	Kecipir	32,8	17,0	36,5	10,0

Sumber : Balai Informasi Pertanian Ciawi, 1985

Susu adalah sumber gizi utama bagi bayi sebelum mereka dapat mencerna makanan padat. Susu binatang (biasanya sapi) juga diolah menjadi berbagai produk seperti mentega, yoghurt, es krim, keju, susu kental manis, susu bubuk dan lain-lain untuk konsumsi manusia. Semua orang di dunia ini membutuhkan susu untuk menopang kehidupannya. Baik dari bayi sampai orang yang sudah lanjut usia.

Dewasa ini, susu memiliki banyak fungsi dan manfaat. Untuk umur produktif, susu membantu pertumbuhan mereka. Sedangkan untuk orang lanjut usia, susu membantu menopang tulang agar tidak keropos. Susu mengandung banyak vitamin dan protein. Oleh karena itu, setiap orang dianjurkan minum susu. Sekarang banyak susu yang dikemas dalam bentuk yang unik. Tujuan dari ini agar orang tertarik untuk membeli dan minum susu. Ada juga susu yang berbentuk fermentasi.

Selain ASI, dikenal berbagai ragam susu hewani dan kini juga telah banyak dikembangkan pembuatan susu nabati, salah satu di antaranya adalah susu kedelai. Pada dasarnya semua biji-bijian yang berasal dari tanaman polong / kacang-kacangan dapat diproses menjadi susu. Pengolahan biji-bijian tersebut menjadi susu akan membuat proteinnya semakin mudah dicerna. Susu apapun asalnya asalkan bersih dan dibuat dari bahan yang mengandung gizi tinggi merupakan sumber nutrisi yang sangat berarti bagi tubuh kita, termasuk susu dari bahan baku biji buah Saga. Biji Saga dipilih sebagai salah satu alternatif karena dipandang memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi.

Persyaratan mutu untuk susu yang terpenting ialah kadar protein minimal 3%, kadar lemak 3%, kandungan total padatan 10%, dan kandungan bakteri maksimum 300 koloni/gram, serta tidak mengandung bakteri koli. (Sutrisno, 2005).

Dalam penelitian ini akan ditentukan pengaruh dari variabel-variabel percobaan suhu perebusan dan perbandingan jumlah volume air dengan berat biji saga terhadap kadar protein dan volume susu yang dihasilkan.

PELAKSANAAN PENELITIAN

Bahan yang digunakan

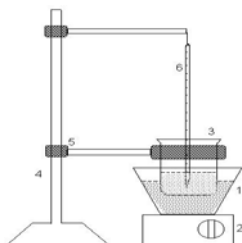
Bahan - bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu biji saga, NaHCO_3 0,5%, dan aquadest.

Alat yang digunakan

Alat - alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Seperangkat alat penggilingan biji saga (blender), Seperangkat alat Ekstraksi, Seperangkat alat destruksi, Seperangkat alat distilasi , Seperangkat alat titrasi.

Gambar Alat

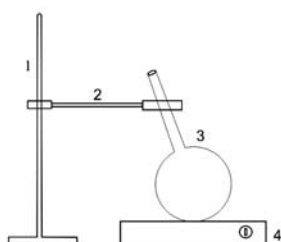
1. Gambar Alat Utama



Keterangan :

1. Waterbath
2. Kompor listrik
3. Beaker Glass
4. Statif
5. Klem
6. Termometer

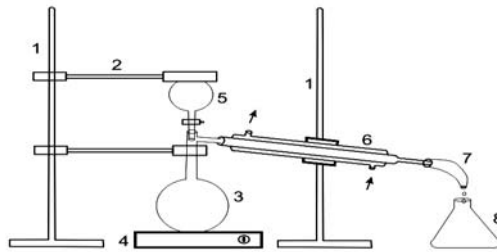
2. Gambar Rangkaian Alat Destruksi



Keterangan :

1. Klem
2. Statif
3. Labu Kjedahl
4. Kompor listrik

3. Gambar Rangkaian Alat Destilasi



Keterangan :

1. Klem
2. Statif
3. Labu Destilasi
4. Kompor listrik
5. Corong Pemisah
6. Pendingin Leibig
7. Adaptor
8. Erlenmeyer

Cara Kerja

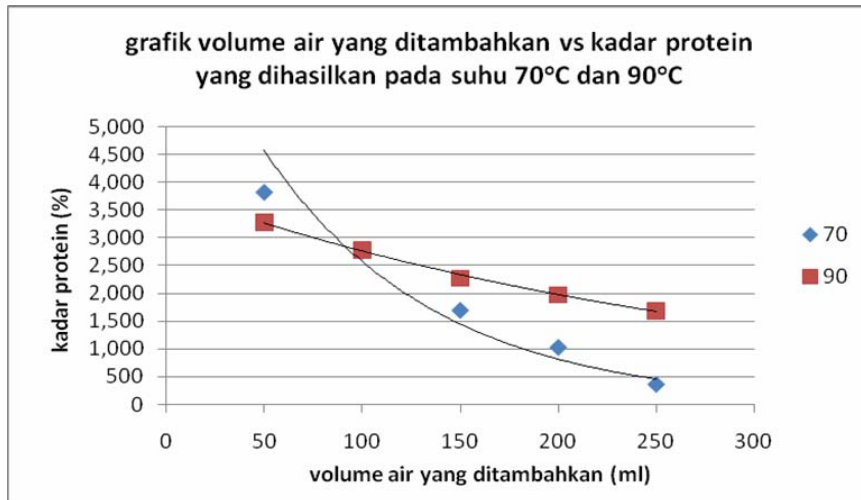
Penelitian dilaksanakan sebagai berikut: biji saga ditimbang masing-masing 50 gram untuk tiap variabel percobaan, kemudian direndam dalam 200 ml larutan NaHCO_3 0,5% selama 15 menit. Kedelai dicuci berkali-kali hingga bersih. Kemudian biji saga digiling selama 2 menit dan ditambahkan air dengan variabel penambahan jumlah air sebanyak 50 ml, 100 ml, 150 ml, 200 ml, 250 ml hingga berbentuk bubur. Selanjutnya bubur tersebut dimasak dan suhu dijaga konstan pada 70°C dan 90°C selama 5 menit tercapai suhu tersebut. Bubur kemudian disaring. Kemudian dilakukan analisa protein untuk masing –masing variabel.

Analisa hasil dilaksanakan sebagai berikut : menimbang bahan (ampas bubur yang telah dikeringkan) sebanyak 4 gram, lalu dimasukkan dalam labu digester. Selanjutnya menambahkan 10 gram Na_2SO_4 anhidrid, 2 gram $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dan 25 ml H_2SO_4 pekat dalam labu digester, lalu campuran tersebut dipanaskan sampai tidak terbentuk percikan lagi, kemudian pemanasan diteruskan dengan cepat sampai destruksi sempurna yaitu larutan menjadi berwarna hijau/biru. Selama proses destruksi, labu digester sering diputar-putar agar tidak terjadi pemanasan setempat. Kemudian labu didinginkan dan ditambahkan 100 ml aquadest, lalu dimasukkan dalam labu destilasi. Corong pemisah diisi 100 ml NaOH 0,1 N. Larutan ini perlahan-lahan dialirkan melalui bagian dalam dinding labu digester. Destilasi dikerjakan sampai semua ammonia yang terbentuk terdestilasi. Destilat ditampung dalam asam boraks jenuh dalam Erlenmeyer. Selanjutnya mengambil 10 ml destilat, indikator MO ditambahkan sebanyak 3 tetes, lalu dititrasi dengan HCl 0,1. Kadar protein dalam bahan dilakukan dengan mengalikan kadar nitrogen yang diperoleh dengan factor konversi. Analisa hasil ini dilakukan pada masing-masing variabel percobaan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

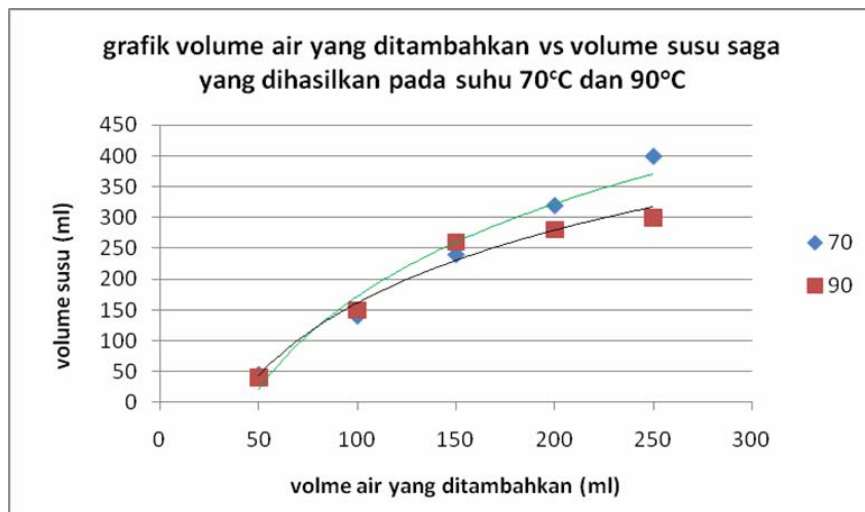
1. Pengaruh Perbandingan Volume Air dan Berat Biji Saga terhadap Kadar Protein yang Dihasilkan pada Suhu 70°C dan 90°C

Berdasarkan grafik di bawah, dapat dilihat bahwa semakin banyak volume air yang ditambahkan maka kadar protein yang dihasilkan semakin kecil. Hal ini terjadi karena dengan penambahan volume air yang makin banyak, maka berat protein yang hilang akibat pelarutan juga makin banyak sehingga kadar protein yang terukur juga makin kecil. Hal ini disebabkan juga karena dengan penambahan volume air yang makin banyak maka penyebaran solute, dalam hal ini protein, juga makin merata sehingga kadar protein yang terukur pun makin kecil.



Gambar 4.1. Grafik hubungan antara kadar protein susu saga dengan jumlah volume air yang ditambahkan pada suhu 70°C dan 90°C

2. Pengaruh Perbandingan Volume Air dan Berat Biji Saga terhadap Volume Susu yang Dihasilkan pada Suhu 70°C dan 90°C



Gambar 4.2. Grafik hubungan antara volume susu saga yang dihasilkan dengan jumlah volume air yang ditambahkan pada suhu 70°C dan 90°C

Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa semakin banyak air ditambahkan maka semakin banyak pula volume susu saga yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan semakin banyak penambahan solvent, dalam hal ini air, maka semakin banyak pula susu yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil yang didapat, dapat dikatakan bahwa biji buah Saga dapat menjadi salah satu alternatif bahan baku dalam pembuatan susu. Ini tak lepas dari kadar protein susu Saga terbaik, yaitu sebesar 3,812. Kadar protein susu Saga tersebut lebih baik dari kadar protein yang terkandung dalam susu sapi (2,90) dan ASI (1,90), dan tidak kalah bila dibandingkan dengan susu kedelai (4,40).

“Seminar Tugas Akhir S1 Teknik Kimia Universitas Diponegoro 2009”

PENUTUP

KESIMPULAN

1. Semakin banyak air ditambahkan maka semakin kecil pula kadar protein terukurnya.
2. Semakin banyak air ditambahkan maka semakin banyak volume susu yang dihasilkan.
3. Kadar protein terbaik yang dicapai adalah pada suhu 70°C dengan perbandingan volume air dan berat saga 1:1.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk variabel – variabel yang lain sehingga dapat dihasilkan susu dari biji buah Saga dengan kualitas yang sesuai dengan baku mutu susu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Ir. Indro Sumantri, M.Eng selaku dosen pembimbing penelitian, Ir. Herry santosa selaku koordinator penelitian, Untung S. selaku Laboran Laboratorium Penelitian dan semua rekan yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Cahyadi, Wisnu. 2007. *Kedelai Khasiat dan Teknologi*. Jakarta : Bumi Aksara.

http://id.wikipedia.org/wiki/Saga_pohon

<http://id.wikipedia.org/wiki/Susu>

<http://rusiman.bpdas-pemalijratun.net>

Sutrisno Koswara, staf pengajar Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian IPB. *Susu Kedelai Tak Kalah dengan Susu Sapi*.